

地铁运营期数智化固定资产管理平台的实践

侯又文

南京地铁集团有限公司 江苏南京 210000

摘要: 随着城市化进程的加速, 地铁作为城市交通的重要组成部分, 其运营效率与资产管理水平直接影响城市的整体运行效率与服务质量。本文旨在探讨地铁运营期数智化固定资产管理平台的实践, 通过分析数智化转型的背景与意义, 以及地铁固定资产管理的挑战, 提出基于物联网技术、大数据与云计算的数智化平台建设方案。平台核心功能模块涵盖资产全生命周期管理、智能监控与维护预警、数据分析与决策支持等, 旨在实现资产的精细化、智能化管理。通过实践分析, 本文将进一步展示数智化平台在提升地铁运营效率、降低维护成本、增强安全管理能力等方面的显著成效。最后, 文章将展望数智化固定资产管理的持续改进方向。

关键词: 数智化转型; 地铁固定资产管理; 物联网技术; 大数据

一、引言

1.1 数智化转型的背景与意义

随着信息化时代的快速发展, 数智化转型已成为各行各业提升效率、优化资源配置的重要手段。在地铁运营领域, 固定资产管理面临着资产数量庞大、更新速度快、管理复杂度高等挑战。数智化转型能够通过物联网技术实时追踪资产状态, 利用大数据分析优化资产使用效率, 从而降低运营成本, 提高服务质量和乘客体验。同时, 数智化转型还有助于地铁运营方更好地应对突发事件, 如设备故障、资产丢失等, 通过智能化预警和快速响应机制, 确保地铁系统的安全稳定运行。此外, 数智化转型还能促进地铁运营管理的透明化和规范化, 提升管理效率, 为地铁行业的可持续发展奠定坚实基础。因此, 构建地铁运营期数智化固定资产管理平台, 对于推动地铁行业的数智化转型具有重要意义。

1.2 地铁固定资产管理的挑战

地铁作为城市公共交通的重要组成部分, 其固定资产管理面临着诸多挑战。随着地铁线路的快速扩展, 固定资产的数量和种类急剧增长, 据估计, 一条中等规模的地铁线路可能涉及数万件固定资产, 如轨道设备、车站设施、信号系统等。这些资产的高效管理对于保障运营安全、控制维护成本以及提升服务质量至关重要。

传统的资产管理方式往往依赖人工记录和定期盘点, 这种模式不仅效率低下, 易出错, 而且在资产追踪、状态更新和预防性维护方面存在明显不足。此外, 资产的生命周期管理复杂, 如未能及时更新老化设备, 可能引发安全风险, 影响乘客体验。

因此, 引入数智化固定资产管理平台显得尤为迫切。平

台通过物联网技术实时采集资产信息, 结合大数据分析预测设备性能衰退, 实现预防性维护, 可以显著提高资产利用率, 降低运营成本。同时, 利用云计算的弹性扩展能力, 确保在资产数据快速增长时仍能保持高效运作。

二、数智化平台建设基础

2.1 物联网技术与资产管理的融合

在当前数字化转型的浪潮中, 物联网技术与资产管理的融合是提升地铁运营效率的关键。地铁系统中的固定资产, 如列车、车站设备和通信设施, 数量庞大且价值高, 管理起来具有很大挑战。通过物联网技术, 资产可以被赋予唯一的数字身份, 实时采集运行状态、维护记录和能耗数据, 构建起资产的全生命周期管理视图。例如, 利用 RFID 标签, 可以追踪列车的精确位置, 同时收集到的运行数据有助于预测性维护, 减少因设备故障导致的运营中断。在大数据分析的支持下, 这些实时信息可以整合到云端, 通过算法模型预测设备的故障概率, 提前安排维修, 从而降低平均修复时间。同时, 物联网技术还能确保资产安全, 防止未经授权的访问或篡改。通过设置安全阈值和异常报警机制, 一旦资产出现异常状态, 系统会立即通知维护团队, 快速响应以降低潜在损失。

此外, 物联网技术还促进了资产盘点和审计过程的自动化。传统的人工盘点不仅耗时耗力, 而且容易出错。而物联网技术通过智能传感器和自动识别系统, 可以自动记录资产的位置和状态, 极大地提高了盘点的准确性和效率。这不仅减轻了工作人员的负担, 还提升了资产管理的透明度和可信度。

在资产管理策略的制定上, 物联网技术也发挥了重要作

用。通过对资产运行数据的深度分析，企业可以更加精确地掌握资产的使用情况和价值变化，从而制定出更加科学合理的资产管理策略。例如，根据资产的维护记录和故障预测结果，企业可以优化维修计划和备件库存，避免过度维修和库存积压，提高资金利用效率。

2.2 大数据与云计算在资产管理中的应用

随着信息技术的快速发展，大数据与云计算在资产管理中的应用日益凸显其价值。在地铁运营期数智化固定资产管理平台的构建中，大数据能够处理海量的资产数据，如设备的采购记录、使用状态、维护历史以及性能指标等，通过数据挖掘和分析，为决策提供精准支持。例如，通过分析不同站点、不同时间段的设备故障数据，可以预测潜在的设备问题，提前进行维护，减少因设备故障导致的运营中断，提高服务质量和效率。

云计算则为地铁资产管理提供了弹性的计算和存储资源。资产信息可以实时同步到云端，确保多部门、多角色的工作人员能够随时随地获取最新的资产状态，协同处理资产的采购、调配、报废等流程。同时，云计算的高可用性确保了资产数据的安全，即使在面对突发事件时，也能快速恢复服务，降低业务中断的风险。

此外，大数据与云计算的结合还为资产管理的决策优化提供了可能。通过构建预测性维护模型，可以预测未来几年的设备维护成本和运营成本，帮助管理层制定更经济、更合理的资产更新和维护策略，实现资产价值的最大化利用。

2.3 安全与隐私保护策略

在构建地铁运营期数智化固定资产管理平台的过程中，安全与隐私保护策略是不可或缺的一环。随着物联网设备的广泛部署和大数据的深度整合，资产数据的敏感性和规模都显著增加。例如，地铁车辆、基础设施等资产的详细信息可能包含技术规格，这些数据如果泄露，可能会对运营安全和国家利益造成严重影响。因此，平台需要采用先进的加密技术，确保在数据传输和存储过程中的完整性与保密性。

同时，隐私保护策略需要关注对乘客信息的处理。在收集和分析乘客流动数据以优化运营效率时，必须遵循最小化原则，仅收集必要的匿名化数据，避免涉及个人可识别信息。例如，通过采用差分隐私技术，可以在不侵犯个人隐私的前提下，分析乘客出行模式以提升服务质量和应急响应能力。此外，平台应建立严格的数据访问权限控制和审计机制，确保只有经过授权的人员才能访问特定资产数据，并记录所有访问行为，以便在发生安全事件时能够迅速追踪和定位问题。

在实际操作中，可以通过定期的安全培训和演练，增强员工的安全意识和应对能力，防止因人为错误导致的数据泄漏。例如，可以定期组织模拟攻击演练，测试并提升团队在面对真实威胁时的响应效率和决策质量。

最后，与行业监管机构、标准组织和安全技术供应商建立紧密的合作关系，能够确保平台的安全与隐私保护策略始终与最新威胁环境和法规要求保持同步，实现持续改进和前瞻性防护。这不仅有助于提升地铁运营期数智化固定资产管理平台的公信力，也是对“安全第一”原则的有力践行。

三、平台核心功能模块

地铁运营期数智化固定资产管理平台的核心功能模块旨在解决资产管理过程中的效率、精准度和决策支持问题。首先，资产全生命周期管理模块通过集成采购、入库、使用、维护到报废的全过程数据，确保资产状态的实时更新。例如，平台可以自动追踪每一部电梯的维保记录，当达到预设的保养周期时，系统自动触发提醒，提高运维效率。

其次，基于大数据的资产绩效分析功能，结合地铁的运营数据，对固定资产的使用效率和效益进行量化评估。比如，通过分析空调设备的能耗与车厢温度的关系，可以优化设备运行策略，降低运营成本。再者，平台集成 AI 预测维护模型，利用机器学习算法分析设备的历史故障数据，预测可能出现的问题，提前进行维修，减少因设备故障导致的运营中断。

此外，平台还提供可视化资产管理界面，将复杂的资产信息以图表形式直观展示，辅助管理层制定资产优化决策。例如，通过 GIS 地图与资产分布的结合，可以清晰地识别资产密集区和闲置资源，为资产调整和投资规划提供数据支持。

最后，平台支持与供应商、维修服务商的无缝协作，通过 API 接口实现与第三方系统的实时数据交换，确保信息的同步和共享。这种开放的架构有助于构建敏捷的供应链响应机制，提升整体资产管理的灵活性和响应速度。

四、平台实践案例分析

在地铁运营数智化固定资产管理平台的实践中，我们发现有效的资产管理对于提升运营效率和保障安全至关重要。例如，某一线城市地铁公司通过引入物联网技术，对固定资产如列车、站内设备等进行了实时监控和追踪。这些设备的数据被整合到云端，利用大数据分析预测设备故障，减少了因设备问题导致的延误事件。同时，平台在保障安全与隐私方面也展现了其价值。通过采用先进的加密技术和权限管理机制，确保了敏感资产信息不被非法访问或泄露。例如，系统在处理涉及乘客安全的关键设备数据时，应用了多重安全

防护, 确保了在保障运营效率的同时, 乘客的隐私得到妥善保护。

在功能扩展上, 某地铁运营企业结合人工智能技术, 实现了资产的智能调度和优化配置。例如, 通过训练的 AI 模型, 系统能够根据历史数据和实时客流预测, 动态调整列车运行计划和站内资源分配, 使得在早晚高峰期间提升了资源利用率, 也提升了乘客的出行体验。

此外, 该平台的开放性和合作性也得到了体现。通过与设备制造商、科研机构等合作伙伴共享数据和标准, 共同推动了行业标准的制定。这种协作模式不仅提升了单个企业的资产管理能力, 也为整个地铁行业的数智化转型提供了参考和示范。

五、持续改进与未来展望

5.1 平台升级与功能扩展

随着技术的不断进步和业务需求的日益多样化, 地铁运营期的数智化固定资产管理平台也需要不断地进行升级和功能扩展。平台升级方面, 将引入更先进的云计算和大数据技术, 以提升数据处理和分析能力, 为资产管理提供更加精准和高效的决策支持。同时, 针对用户反馈和实际需求, 平台将不断优化界面设计和操作流程, 提升用户体验。在功能扩展上, 平台将积极探索物联网、人工智能等前沿技术在资产管理中的应用, 如通过物联网技术实现对资产的实时监控和预警, 通过人工智能技术实现资产故障的预测和智能维修等。这些升级和功能扩展将进一步提升地铁运营企业的资产管理效率和服务水平, 为乘客提供更加安全、便捷、舒适的出行体验。

5.2 人工智能在资产管理中的深度应用

随着城市轨道交通的快速发展, 地铁运营期数智化固定资产管理平台的探索与实践显得尤为重要。在这一背景下, 人工智能技术的深度应用成为解决资产管理中诸多挑战的关键。例如, 通过 AI 算法, 可以实现对固定资产的精准定位、实时监控和预测性维护, 显著提高资产使用效率, 降低运营成本。

在平台核心功能模块中, 人工智能可以整合物联网收集的大量设备数据, 通过深度学习模型进行智能分析, 自动识别资产状态, 及时发现潜在问题。同时, AI 辅助的决策支持系统能为资产优化配置、更新升级提供科学依据, 确保资产生命周期管理的高效性。

在持续改进与未来展望部分, 人工智能的应用将更加深入和广泛。平台可以进一步开发智能合约功能, 自动执行资

产采购、租赁、报废等流程, 确保合规性。此外, 通过引入更多 AI 技术如自然语言处理, 可以自动化处理设备维修记录、采购合同等文本信息, 进一步释放人力。

5.3 合作伙伴关系与行业标准制定

在数智化固定资产管理平台的建设和发展过程中, 合作伙伴的选择和合作关系的建立至关重要。平台应积极与业界领先的科技企业、设备供应商、服务商等建立战略合作伙伴关系, 共同推动技术创新和产业升级。通过深度合作, 平台可以引入更多先进的技术和解决方案, 不断提升平台的智能化水平和资产管理效率。

同时, 为了推动行业的健康发展, 平台还应积极参与行业标准的制定工作。通过参与或主导行业标准的制定, 平台可以推动数智化资产管理领域的规范化、标准化发展, 为行业的可持续发展提供有力支撑。此外, 平台还应加强与其他行业组织和企业的交流与合作, 共同推动数智化技术在资产管理领域的应用和推广。

结语

随着数智化技术的不断发展和应用, 地铁运营期固定资产管理的数智化转型已成为必然趋势。通过构建数智化固定资产管理平台, 地铁企业可以实现对固定资产的全面、高效、智能化管理, 提高资产利用率和管理效率, 降低运营成本, 为地铁的可持续发展提供有力支撑。未来, 随着技术的不断进步和应用的深入, 数智化固定资产管理平台将不断完善和升级, 为地铁企业带来更多创新和价值。同时, 我们也期待更多的地铁企业能够积极拥抱数智化转型, 共同推动行业的健康发展和进步。

参考文献

- [1] 陈燕. 轨道交通行业固定资产全生命周期管理研究[J]. 中国集体经济, 2023(05)
- [2] 孙洁. 固定资产全生命周期管理体系的研究[J]. 质量与市场, 2021(12)
- [3] 马海旺; 许峻砚; 李亮; 千华. 固定资产的全生命周期管理体系建设[J]. 投资与创业, 2020(20)
- [4] 石勇明. 集团企业固定资产管理问题及对策探讨[J]. 中国集体经济, 2020(08)
- [5] 夏宏江. 地铁运营物资管理模式的分析与探讨. 城市轨道交通研究, 2024(05)